

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-186415

(43)Date of publication of application : 08.07.1994

(51)Int.Cl.

G02B 5/20

G02F 1/1335

(21)Application number : 04-340818

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 22.12.1992

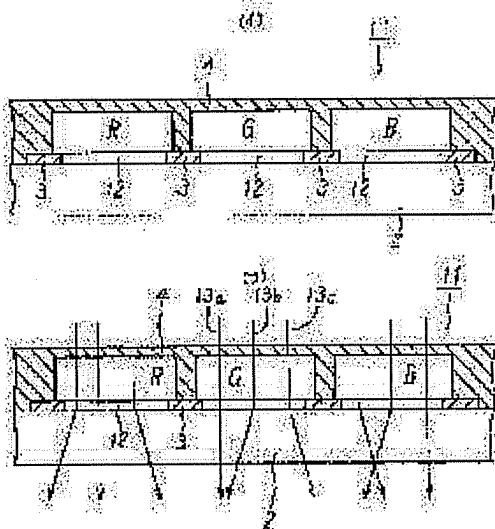
(72)Inventor : MIYAMOTO TAKAFUMI

(54) COLOR FILTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To widen a visual field angle by especially using the color filter for a liquid crystal display panel.

CONSTITUTION: A black ask pattern 3 having at least many through holes, pixels R, G, B of a P translucent colored resin filling the through holes of the black master pattern 3, a scattering means 12 allowing to scatter at least one portion 13b, 13c of transmission light 13a, 13b, 13c transmitting the transparent substrate 2 and the pixels R, G, B are provided on a surface of a transparent substrate 2. Roughening treatment and scattering particles are used as the scattering means 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-186415

(43) 公開日 平成6年(1994)7月8日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1	8507-2K		
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	7408-2K		

審査請求 未請求 請求項の数6 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平4-340818	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22) 出願日	平成4年(1992)12月22日	(72) 発明者	宮本 啓文 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 井桁 貞一

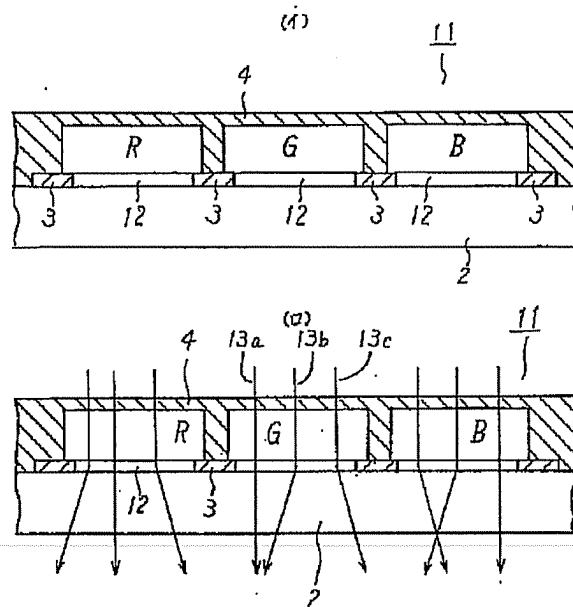
(54) 【発明の名称】 カラーフィルタ

(57) 【要約】

【目的】 カラーフィルタに関し、特に液晶表示パネルに使用し視野角を広げることを目的とする。

【構成】 透明基板2の表面に、少なくとも多数の透孔を有するブラックマスクパターン3と、ブラックマスクパターン3の透孔を埋める透光性着色樹脂の画素R, G, Bと、透明基板2と画素R, G, Bとを透過する透過光13a, 13b, 13cの少なくとも一部13b, 13cを散乱させる散乱手段12とを設ける。散乱手段12として粗面化処理、散乱用粒子を利用する。

本発明方法の基本構成の説明図



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板(2)の表面に、少なくとも多数の透孔を有するブラックマスクパターン(3)と、該ブラックマスクパターン(3)の透孔を埋める透光性着色樹脂の画素(R,G,B,r,g,b)と、該透明基板(2)と画素(R,G,B,r,g,b)とを透過する透過光(13a,13b,13c)の少なくとも一部を散乱させる散乱手段(12,12-1,12-2,12-3,23)とが設けられたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項2】 前記散乱手段が前記透明基板(2)の表面(12-1)を粗面化させたものであることを特徴とする請求項1記載のカラーフィルタ。

【請求項3】 前記散乱手段が前記透明基板(2)に形成した前記画素(R,G,B)の表面(12-2)を粗面化させたものであることを特徴とする請求項1記載のカラーフィルタ。

【請求項4】 前記散乱手段が前記透明基板(2)の表面に被着した透明樹脂膜(21)の表面(12-3)を粗面化させたものであり、該樹脂膜(21)の上に前記画素(R,G,B)が形成されてなることを特徴とする請求項1記載のカラーフィルタ。

【請求項5】 前記散乱手段が前記画素(r,g,b)に混入させた粒子(23)であることを特徴とする請求項1記載のカラーフィルタ。

【請求項6】 前記散乱手段が前記透明基板(2)の表面に被着した透明樹脂膜(21-1)に混入させた粒子(23)であり、該樹脂膜(21-1)の上に前記画素(R,G,B)が形成されてなることを特徴とする請求項1記載のカラーフィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はカラー液晶表示パネルに用いられるカラーフィルタ、特に透過光の視野角を広くする構成に関する。

【0002】薄型、軽量、低消費電力等の特徴を有する液晶表示パネルは、CRT(ブラウン管)に替わる表示装置として、近年、急速に普及し様々な分野で使用されるようになり、その市場動向は大画面、高精細、カラー化の方向に向かっている。

【0003】しかし、ますます需要が拡大する中で液晶表示パネルには、光透過率、輝度、視野角に問題があり、特に、CRTに比べて非常に狭い視野角に対する改善が強く要望されている。

## 【0004】

【従来の技術】カラー液晶表示パネルのカラーフィルタは、一般にガラス基板に赤(R)、緑(G)、青(B)3色の透光性着色画素を形成する構成であり、CRTやPDP(プラズマディスプレイパネル)のように自ら発光することなく、表示パネルに形成した透明電極に印加する電圧のON、OFFによって、バックライト光を通過させるか否かのシャッターの役割を果たすことになる。

2

【0005】図5は従来のカラーフィルタの主要構成例の模式断面図であり、顔料を分散させた樹脂にて多数の画素R、G、Bを形成したカラーフィルタ1は、ガラス基板2に画素間遮光用ブラックマスクパターン3を形成したのち、マスクパターン3の透孔を埋めるように透光性の着色画素R、G、Bを形成し、着色画素R、G、Bによる凹凸を埋める平坦化層4を被着する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、カラーフィルタ1の画素R、G、Bおよび液晶の透過光を制御し、所望の画像等を表示する従来の液晶表示パネルは、カラーフィルタ1の透過光が画素R、G、Bに対しほぼ垂直であるため、カラー表示を識別できる視野角はCRT、PDPに比べて狭く、例えば30度程度斜め方向から見ると単色化し、鮮明度が低下するという問題点があった。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】図1は本発明方法の基本構成の説明図である。図1(i)において、本発明によるカラーフィルタ11は、ガラス基板2に画素間遮光用ブラックマスクパターン3と、マスクパターン3の透孔部を埋める画素R、G、Bと、画素R、G、Bによる凹凸を埋める平坦化層4と、透過光を散乱させる散乱手段12とを設けてなる。

【0008】散乱手段12は、ガラス基板2の表面または画素R、G、Bの表面またはガラス基板2に形成した透明樹脂層の表面を粗面化させた粗面、あるいは画素R、G、B内またはガラス基板2に形成した透明樹脂層内に散乱用粒子を分散させて構成する。

【0009】かかるカラーフィルタ11の透過光13a,13b,13cは、図1(ii)に示す如く、その一部13aがカラーフィルタ11を垂直に透過し、他の透過光例えば透過光の他の一部13bおよびさらに他の一部13cは、散乱手段12によって或る角度で屈折し透過するようになる。

## 【0010】

【作用】上記手段により散乱手段12を具えたカラーフィルタ11は、透過光の一部13aがカラーフィルタ11を垂直に透過し、他の透過光13a,13bが屈折し透過する。

【0011】そのため、垂直透過光だけの従来のカラーフィルタ1に比べて本発明のカラーフィルタ11は、透過光13a,13bによって視野角が広く、例えばカラーフィルタ1を使用した液晶表示パネルの視野角が30度程度であるのに対し、カラーフィルタ11を使用した液晶表示パネルの視野角は 度程度に拡大する。

## 【0012】

【実施例】図2は本発明方法により粗面を利用した実施例の説明図、図3は粗面を利用する散乱手段の説明図、図4は本発明方法により散乱用粒子を利用した実施例の説明図である。

【0013】図2(i)において、カラーフィルタ16はガ

ラス基板（透明基板）2の粗面化表面12-1に、画素間遮光用ブラックマスクパターン3と、マスクパターン3の透孔部を埋める画素R、G、Bとを形成したのち、画素R、G、Bの凹凸を埋める平坦化層4を被着してなる。

【0014】エッチング処理またはサンドブラスト加工等にて粗面化させた表面12-1は、図1の散乱手段12に相当し、ガラス基板2に対し垂直方向からの透過光は、一部がガラス基板2を垂直に透過する反面、他の一部は表面12-1にて屈折し斜め方向に出射する。

【0015】図2(h)において、カラーフィルタ17はガラス基板2の平滑な表面に、画素間遮光用ブラックマスクパターン3と、マスクパターン3の透孔部を埋める画素R、G、Bとを形成し、画素R、G、Bの表面12-2を粗面化したのち、画素R、G、Bの凹凸を埋める平坦化層4を被着してなる。

【0016】ラビング処理等により粗面化させた表面12-2は、図1の散乱手段12に相当し、ガラス基板2に対し垂直方向からの透過光は、一部がガラス基板2を垂直に透過する反面、他の一部は表面12-2にて屈折し斜め方向に出射する。

【0017】図2(h)において、カラーフィルタ18はガラス基板2の平滑な表面に、画素間遮光用ブラックマスクパターン3と、マスクパターン3の透孔部を埋める透明樹脂膜例えば厚さ0.5μm程度のポリイミド膜21を形成し、ポリイミド膜21の表面12-3を例えば高圧ラビング処理にて粗面化させたのち、ポリイミド膜21を覆うように画素R、G、Bを形成したのち、画素R、G、Bの凹凸を埋める平坦化層4を被着してなる。

【0018】ポリイミド膜21の粗面化表面12-3は、図1の散乱手段12に相当し、ガラス基板2に対し垂直方向からの透過光は、一部がガラス基板2を垂直に透過する反面、他の一部は表面12-3にて屈折し斜め方向に出射する。

【0019】図3(i)において、透光物質Aの光屈折率を $n_1$ とし、透光物質Bの光屈折率を $n_2$ とし、物質AとBが平面Cで接するとき、平面Cの垂直軸に対し角度 $\theta_1$ で物質Aを透過し物質Bに入射した透過光22は、平面Cの垂直軸に対し角度 $\theta_2$ で物質Bを透過する。

【0020】一般に知られるように、透過光22の透過角度 $\theta_1$ と $\theta_2$ との間には、

$$n_1 / n_2 = \sin \theta_2 / \sin \theta_1$$

の関係が成立する。

【0021】そこで、図3(h)に示す如く画素Rの粗面化表面12-2の凹凸高さaを画素Rの平均厚さの約80%とし、波形をした凹凸の斜面角度を45度と仮定し、平坦化層4の屈折率が1.50、画素Rの屈折率が2.00、ガラス基板2の屈折率が1.50であるとき、カラーフィルタ17に対し垂直方向から入射し波形凹凸の頂部および底部に入射した透過光の一部13aは、カラーフィルタ17から垂直に出射する。

【0022】しかしながら、図示する如く表面12-2の凹凸の右斜面に入射した透過光の一部13bは左方向に約17.4度の傾斜方向に出射し、表面12-2の凹凸の左斜面に入射した透過光の一部13cは右方向に約17.4度の傾斜方向に出射する。

【0023】従って、カラーフィルタ17の視野角は、従来のカラーフィルタ1より±17.4度だけ拡大することになる。そして、カラーフィルタ16の視野角は、ガラス基板2、画素Rの屈折率が前記カラーフィルタ17のそれらと同じとき、カラーフィルタ17と同程度に拡大する。

【0024】次いで、図3(h)に示す如くガラス基板2の平滑表面に、前記ポリイミド膜21に相当する透明樹脂膜21を被着し、凹凸高さa'が樹脂膜21の厚さの約80%となるように樹脂膜21の表面12-3を粗面化したのち、画素R、平坦化層4をしたカラーフィルタ18において、ガラス基板2、平坦化層4、樹脂膜21の屈折率が1.50、画素Rの屈折率が2.00であるとき、カラーフィルタ18に対し垂直方向から入射し波形凹凸の頂部および底部に入射した透過光の一部13aは、カラーフィルタ17から垂直に出射する。

【0025】しかしながら、図示する如く表面12-3の凹凸の右斜面に入射した透過光の一部13bは左方向に約19.5度の傾斜方向に出射し、表面12-3の凹凸の左斜面に入射した透過光の一部13cは右方向に約19.5度の傾斜方向に出射する。

【0026】従って、カラーフィルタ18の視野角は、従来のカラーフィルタ1より±19.5度だけ拡大することになる。図4(i)において、カラーフィルタ19はガラス基板2の平滑な表面に、画素間遮光用ブラックマスクパターン3と、マスクパターン3の透孔部を埋める画素r、g、bとを形成し、画素r、g、bの凹凸を埋める平坦化層4を被着する。

【0027】ただし、画素r、g、bは、前出の画素R、G、B内に光散乱用粒子例えばシリコン粒子23を分散させたもの、即ち直径0.1~0.3μmの着色顔料と共に直径0.1~0.3μmの粒子23を分散させた樹脂層よりパターン形成したものであり、粒子23の分散密度は、透過光の一部13aを遮ることなく通し他の一部13b、13cを散乱させる密度、例えば画素r、g、bの容積比で5~10%程度とする。

【0028】図4(h)において、カラーフィルタ20はガラス基板2の平滑な表面に、画素間遮光用ブラックマスクパターン3と、マスクパターン3の透孔部を埋める透明樹脂膜21-1を形成したのち、樹脂膜21-1を覆う画素R、G、Bと画素R、G、Bの凹凸を埋める平坦化層4を被着する。

【0029】ただし、樹脂膜21-1には光散乱用粒子例えばシリコン粒子23を、透過光の一部13aを遮ることなく通し他の一部13b、13cを散乱させる密度に分散させる、即ちシリコン粒子23を予め分散させた透明樹脂にて樹脂

膜21-1を形成する。

【0030】カラーフィルタ19および20にて、シリコン粒子23に投射した透過光の一部13b(または13c)は、粒子23をモデル化して球形とした図4(ハ)に示す如く、粒子23の中心と光13bの入射点、出射点とを結ぶ軸線に対し、入射角 $\theta_s$ と出射角 $\theta_r$ とは同一の角度( $\theta_s = \theta_r$ )となる。

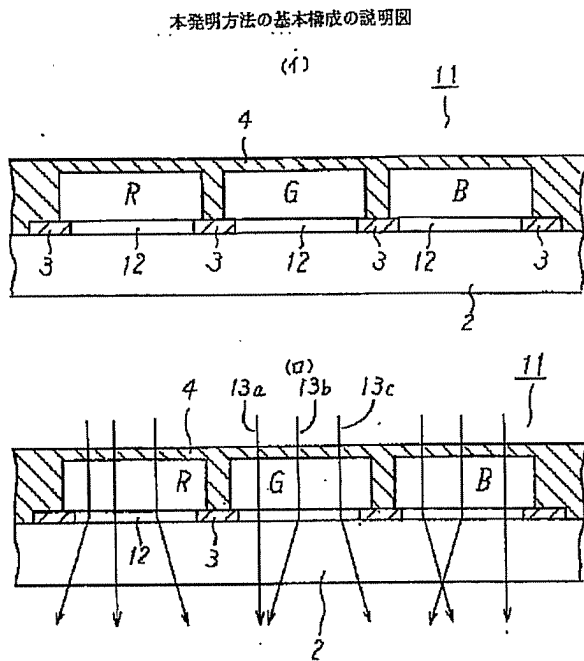
【0031】従って、粒子23の屈折率を3.0とし、垂直方向からの光13bが粒子23に対し45度の入射角 $\theta_s$ で入射したとき、粒子23からの出射光は、粒子23の中心を通る垂線に対し約33.7度の方向になる。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように本発明によるカラーフィルタは、垂直方向からの透過光の一部が屈折して出射するようになり、そのことによって視野角を広くする、例えば液晶表示パネルの視野角を30度以上拡大可能とし、液晶表示パネルの表示画像を見易くする、同時に複数の人が観察できるようにした効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】



【図1】 本発明方法の基本構成の説明図である。

【図2】 本発明方法により粗面を利用した実施例の説明図である。

【図3】 粗面を利用する散乱手段の説明図である。

【図4】 本発明方法により散乱用粒子を利用した実施例の説明図である。

【図5】 従来のカラーフィルタの主要構成例の模式断面図である。

【符号の説明】

2はガラス基板(透明基板)

3はブラックマスクパターン

11, 16, 17, 18, 19, 20 はカラーフィルタ

12は光の散乱手段

12-1, 12-2, 12-3は光散乱用として粗した表面

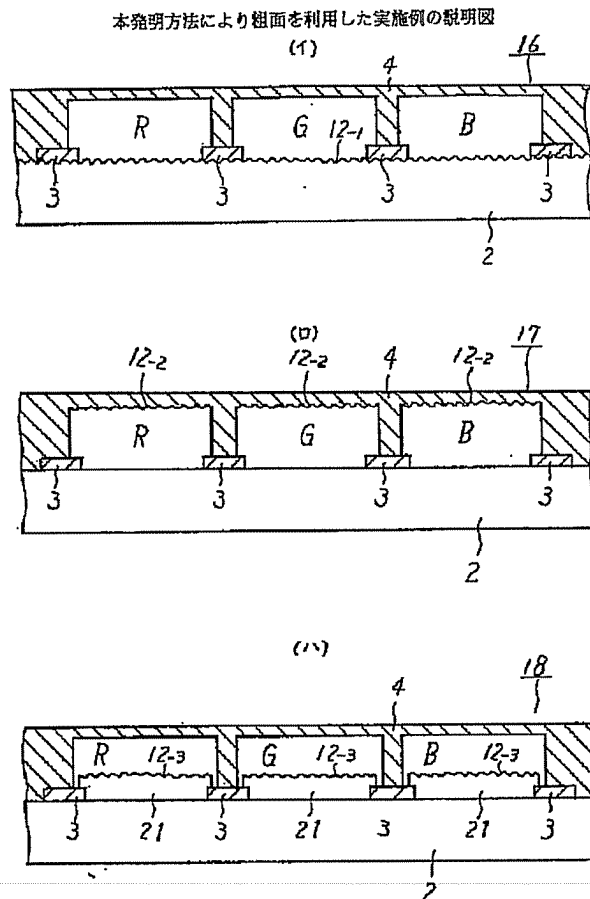
13a, 13b, 13c は透過光

21, 21-1は透明樹脂膜

23は光散乱用の粒子

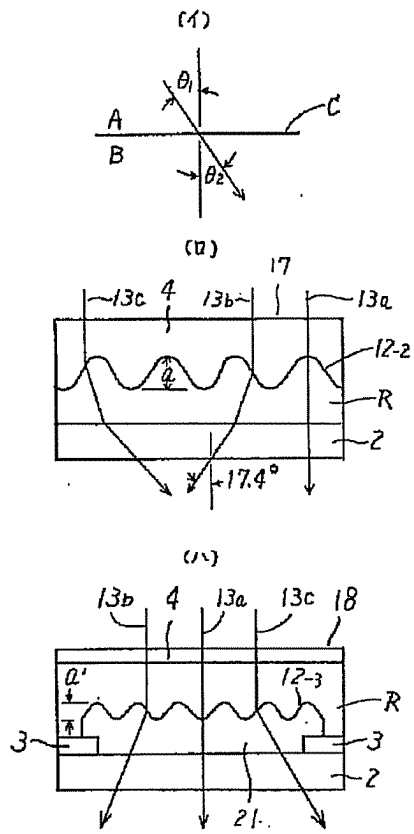
R, G, B, r, g, b は着色画素

【図2】



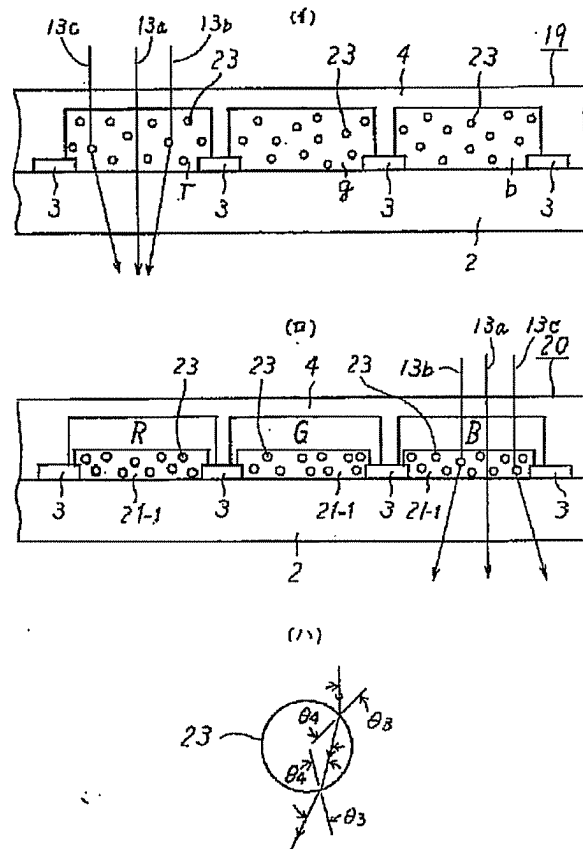
【図3】

粗面を利用する散乱手段の説明図



【図4】

本発明方法により散乱用粒子を利用した実施例の説明図



【図5】

従来のカラーフィルタの主要構成例の模式断面図

